

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Publication of Unexamined Patent Application (A)

(11) Japanese Patent Laid-open Number: TokkaiHei 11-298517

(43) Laid-open Date: Heisei 11-10-29 (October 29, 1999)

(51) Int.Cl. ⁶	Identification Code	FI
H04L 12/54		H04L 11/20 101B
12/58		G04G 5/00 J
G04G 5/00		G06F 11/14 310F
G06F 11/14	310	12/00 520E
12/00	520	545M

Continues to the last page

Request for Examination: Requested

Number of Claims: 3 OL (11 pages in total)

(21) Application Number: TokuganHei 10-99699

(22) Filed: Heisei 10-4-10 (April 10, 1998)

(71) Applicant: 000003942

Nissin Electric Co., Ltd.

47 Umezu-takase-cho, Ukyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto

(72) Inventor: Hiroyasu Ino

c/o Nissin Electric Co., Ltd.

47 Umezu-takase-cho, Ukyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto

(74) Agent: Patent Attorney; Kenzo Hara

(54) [Title of the Invention]

EMAIL CLIENT DEVICE AND RECORDING MEDIUM IN WHICH
PROGRAM FOR THE SAME IS RECORDED

(57) Abstract

[Problem] To provide an email client device, which is capable of obtaining the current time without depending on a circuit to update the current time while the device is powered off, and which requires a small memory space and a small circuit scale.

[Solving Means] Controlling means 17 of a client device 1 commands a mail communicating unit 11 to send a self-addressed email 4 to a mail server 2, and then to read out the self-addressed email from the mail server 2. Receiving the email 4, the mail server 2 records the receipt time in its header

part 41, and stores the email as an email 5 while sending back the email 5 in response to a request of the client device 1. On the other hand, when the mail communicating unit 11 of the client device 1 receives the email 5, a time setting unit 16 extracts, from its header part 51, the receipt time when the mail server 2 received the email 5. The time setting unit 16, then, sets the receipt time as the current time in a time processing unit 12.

[Scope of Claims]

[Claim 1] An email client device provided with communicating means for sending and receiving an email to and from a mail server in accordance with a predetermined protocol for sending and receiving an email, characterized by comprising:

controlling means which commands the above communicating means to send a self-addressed email to the above mail server and to receive the email from the above mail server; and

time setting means which extracts a time when the above mail server receives the email from a part of the received email, the part being decided by the above protocol, and sets the current time based on this receipt time.

[Claim 2] The email client device according to claim 1, characterized in that the communicating means retries the receipt of the email having been sent out in a case where the communicating means fails to receive the email, and characterized by further comprising adjusting means which adjusts an offset time between the current time set by the above time setting means and the above receipt time.

[Claim 3] A recording medium in which recorded is a program for causing a computer to operate as an email client device for sending and receiving an email to and from a mail server in accordance with a predetermined protocol for sending and receiving an email, wherein recorded is a program to execute:

a sending step of sending a self-addressed email to a mail server;

a receiving step of receiving the email from the above mail server;

an extraction step of extracting a time when the mail server receives the email from a part predetermined by the above protocol among received emails; and

a time setting step of setting the current time based on the extracted receipt time.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field to Which the Invention Belongs]

The present invention relates to an email client device having an email client function, and particularly relates to an email client device capable of obtaining the current time without depending on a circuit to

update the current time while the client device is powered off, and also relates to a recording medium in which a program for this purpose is recorded.

[0002]

[Prior Art]

An email client device capable of sending and receiving an email by contacting a mail server is conventionally used in a wide field. In recent years, following the rapid proliferation of the Internet, a portable client device has come in use. For example, an email client function tends to be added also to an electronic device for another usage, such as a router or a mobile phone.

[0003]

On the other hand, many electronic devices including a client device are provided with a function to display or to obtain the current time. For example, a creation time of an email and a receipt time thereof are attached to the email in an email client device, and whether an email is old or new is judged based on these times. In addition, a function to obtain the current time is used in a mobile phone when displaying a receipt time or storing a communication history. Furthermore, the use of this function is not limited to processes within an electronic device. This function is also used when the device provides the current time to a user who wants to know it.

[0004]

Here, any electronic device in operation can easily know the time that has elapsed since a certain point of time by use of a counter and timer that are realized by hardware or by software. However, a reference time should be set at least once in order to obtain the current time. Moreover, for example, in a case where the above counter and the above timer stop, such as in a case of a power shutdown of an electronic device, the reference time should be set once again.

[0005]

Consequently, the following three methods are mainly used for a conventional client device, in order to implement the above functions. A first method is that a user of a client device sets the current time whenever the client device is turned on. Next, a second method is that, for example, an RTC (Real Time Clock) chip and the like are provided, and the RTC chip is backed up by a battery. According to this method, the RTC chip continues

to update the current time even while the client device is powered off. Hence, it is possible to maintain a current time value even while the client device is powered off. Furthermore, a third method is to make the client device support a protocol dedicated to obtain a time, such as NTP (Network Time Protocol). A client device supporting NTP contacts a time server via a network. In this manner, a time server provided on a network makes possible for the client device to obtain the correct current time from the time server.

[0006]

[Problems to be Solved by the Invention]

However, the above conventional client device has such problems as follows. The setting of the reference time takes a lot of trouble, and the scale of circuit, or the scale of software tends to increase.

[0007]

Specifically, in the first method, a user needs to manually input the current time whenever turning on the power of a client device. This requires much effort of the user. Moreover, for the second method, an RTC chip and a battery for backup are essential. The number of parts of which a client device consists becomes larger, and the manufacturing cost tends to become higher. Moreover, for the third method, a time server is needed to be newly provided on a network. In addition, since the client device should support a protocol dedicated to obtain a time, a memory space in the client device increases. This will lead to a higher manufacturing cost.

[0008]

Especially, in a case of a portable client device or of an electronic device to which a client function is added, a memory space and a circuit scale usable to obtain a time are often limited for reasons such as the manufacturing cost, the size and weight of the device. As a result, some of these client devices cannot support NTP requiring a memory space of 50 kilobytes or more, or cannot have a dedicated circuit such as an RTC chip.

[0009]

The present invention, made in view of the above problems, has an object to realize an email client device which is capable of obtaining the current time without depending on a circuit that updates the current time while the device is powered off, and which needs only a small memory space and a small circuit scale; and a recording medium in which a program for

this purpose is recorded.

[0010]

[Means for Solving the Problems]

An email client device according to the invention of claim 1, which is an email client device provided with communicating means sending an email to and receiving one from a mail server in accordance with a predetermined protocol for sending and receiving an email is characterized by comprising:

controlling means which commands the above communicating means to send a self-addressed email out to the above mail server and receive the email from the above mail server; and

time setting means which extracts, from a part of the received mail decided by the above protocol, the time when the above mail server received the email, and which sets the current time based on this receipt time.

[0011]

In the email client device with the above configuration (hereinafter, referred to as the client device), in a case where the current time is needed to be obtained, such as in a case where the current time is not set when the device is turned on, the controlling means commands the communicating means to send a self-addressed email to the mail server. When the email is received by the mail server, its receipt time is recorded in a designated part (such as the header part), and the email is stored to be taken out in response to a request of the client device.

[0012]

Furthermore, the controlling means of the client device commands the communicating means to read an email out from the above mail server. Accordingly, the communicating means commands the mail server to send the email out, and then the mail server sends the stored email out to the client device.

[0013]

When the communicating means receives an email, the time setting means extracts its receipt time from the above designated part, and sets the current time of the client device by, for example, using the receipt time as it is, or by adding an offset time to the receipt time. Note that the client device may obtain the current time by sending and receiving an email whenever the current time is required, or that, based on a time obtained by use of an email, the client device may find the current time from that time

onward.

[0014]

According to the above configuration, the current time is set by the sending and receiving of an email. As a result, it is possible to use the communicating means for sending and receiving an email for both of the following purposes: sending and receiving an email, and setting a time. Additionally, the processing, such as a command on the communicating means and the extraction of a receipt time, is easier than, for example, the communication processing, such as the sending and receiving of an email, or a protocol dedicated to the obtaining of a time. Thus, the controlling means and the time setting means can be realized by a relatively small-scaled program and by a relatively small-scaled circuit. As a result, it is possible to dramatically reduce a memory space required for a program, a circuit scale and the like compared with a case of adding the above dedicated protocol to an email client device.

[0015]

Moreover, in the above configuration, the client device can obtain the current time without updating the current time while the client device is powered off. Consequently, a circuit for updating the current time while the client device is powered off, such as an RTC chip, becomes unnecessary. In addition, there is no need to manually set the current time whenever the client device is turned on. Therefore, it is possible to reduce the effort at the time when the client device is turned on.

[0016]

Note that the time obtained by the client device can be used for time setting in activating the above circuit for updating the current time itself and in correcting an error in the circuit. Hence, it is possible to increase the accuracy of the circuit for updating the current time with a smaller memory space and with a smaller circuit scale than a case of adding a dedicated protocol. Additionally, it is possible to reduce the effort upon setting.

[0017]

Here, the recording of a receipt time is extremely effective to trace the transmission channel of an email and is provided as the basic function of a mail server for most mail servers. Therefore, it is possible to use a mail server similar to a conventional one as a mail server of the above client device. Moreover, unlike the case of using the above dedicated protocol,

there is no need to provide a server dedicated to obtain a time. As a result, it is possible to connect the client device without particularly changing networks. Thus, it is possible to suppress the trouble on placing the client device to a level same as a client device having a circuit for updating the current time.

[0018]

Incidentally, in a case, for example, where the processing speed of a mail server is low, time from the reception of the an email by an mail server to the state where the mail server is ready to send the mail out becomes long. This time fluctuates due not only to the capability of processing of a mail server but also to situations where a mail server might be used, such as processing executed simultaneously with the processing of an email by the mail server. Hence, the error may become big if the client device sets a receipt time as it is as the current time or sets the current time by adding a fixed offset time to a receipt time.

[0019]

In contrast, the email client device according to the invention of claim 2 is characterized in that, in the configuration of the invention described in claim 1, in a case where the communicating means fails to receive the email that the communicating means has sent out, the communicating means retries the receipt of the email. In addition, the email client device according to the invention of claim 2 is further characterized by comprising adjusting means which adjusts the offset time between the current time set by the above time setting means and the above receipt time in accordance with the success or failure of the receipt.

[0020]

In the above configuration, the communicating means of the client device repeatedly tries to receive an email until the email is successfully received. On the other hand, the adjusting means adjusts the offset time when the above time setting means sets the current time, in accordance with the success or failure of the receipt by, for example, counting the number of times of the failure of receipt, and increasing an offset time at every failure.

[0021]

In this way, the client device can adjust the length of the offset time in accordance with the time up until a mail server becomes able to send the email out. Consequently, when the current time is set, it is possible to

reduce the scale of error arising from the processing speed of the mail server. Hence, even when connected to a mail server with a different processing speed, or even when the processing speed largely fluctuates in accordance with situations where a mail server might be used, it is possible to realize a client device with a small time error.

[0022]

On the other hand, a recording medium according to the invention of claim 3, in which a program is recorded, is one in which a program to operate a computer as an email client device is recorded. The recording medium is characterized in that, in order to solve the above problems, a program to execute the following steps is recorded: a sending step of sending a self-addressed email to a mail server; a receiving step of receiving the email from the above mail server; an extraction step of extracting a time when the above mail server received the email from a part of the received email, the part being decided by the above protocol; and a time setting step of setting the current time based on the extracted receipt time.

[0023]

When the above program is read out from the above recording medium and is executed by a computer in the above configuration, the computer becomes able to operate as a client device. The client device performs each of the above steps to send out a self-addressed email to a mail server and to read out the email. Here, when receiving an email, a mail server records its receipt time in a designated part such as a header part. Thus, in an email that the client device received from a mail server, its receipt time is recorded in the part. Moreover, the client device extracts a receipt time from the above part of an email and sets the current time based on the receipt time.

[0024]

As a result, by executing the above program, it is possible to realize an email client device which can obtain the current time without depending on a circuit to update the current time during power shutdown, and which can be implemented with a smaller memory space, as in claim 1.

[0025]

[Embodiment Mode of the Invention]

(First Embodiment) The followings are descriptions of an embodiment of the present invention with reference to Figs. 1 and 2. As shown in Fig. 1, a

network system according to the embodiment is a client server-type network system that can send and receive an email and includes a client device 1 of an email, a mail server 2, and a network 3 provided therebetween. Additionally, in the network system according to the embodiment, an email address is previously allocated for each of the client devices 1, and POP (Post Office Protocol) 3 and SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), for example, are adopted as protocols for sending and receiving an email. With this network system and the protocols, the client device 1 can send an email 4 out to the mail server 2 via the network 3 and receive, from the mail server 2, a self-addressed email 5 which has arrived at the mail server 2. Note that in the embodiment, a local area network is used as an example of the network 3 and that the transmission delay between the client device 1 and the mail server 2 is set to be extremely short.

[0026]

Here, brief descriptions will be given of the format of the email 4 (5) sent and received in the embodiment. In other words, the email 4 (5) according to the embodiment is written in a mail format used in the Internet as a standard such as RFC (Request For Comments) 822, and is largely divided into a header part 41 (51) before the first empty line and a remaining mail main body 42 (52). In the header part 41, an arbitrary number of field names arranged at the top of a line, symbols ":" to be a separator, and fields consisting of character strings which show the contents of the following field are provided. For example, a field showing the destination of the email 4 (5) is written as "To: email address".

[0027]

Furthermore, a Received field showing a transmission channel of the email 4 (5) is provided in the above header part 41 (51). Specifically, network equipment communicating in accordance with the SMTP protocol, for example, is obliged to insert a Received field at the top of the header part 41 (51) of the received email 4 (5) regardless of whether or not it is network equipment that accepts a reply and the last delivery. This Received field is written in a format of "Received: information on receiving network equipment; receipt time". For example, not only information showing receiving network equipment itself such as an IP address (URL) but also a time when the receiving network equipment received the email 4 (5) is written as a character string, a value line or the like. This receipt time

normally contains a date, a time, a day of week, hours and the like. Therefore, an administrator of a network system can trace the transmission channel of the email 4 (5) by referring to each Received field contained in the header part 41 (51) of the email 4 (5), for example, in a case where there arises a malfunction in the network system.

[0028]

Here, the above mail server 2 is provided with: a mail communicating unit 21 which sends and receives the emails 4 and 5 by communicating with the client device 1 and other network equipment (not illustrated) via the network 3; and a spool 22 which stores the received email 4. The mail communicating unit 21 can communicate with the client device 1 and the like in accordance with the above protocol for sending and receiving an email. The mail communicating unit can store the email 4 in the spool 22 in order to identify the email address to send (destination) based on the header part 41 of the email 4 and to see a relation to the email address in the case of receiving the email 4. Additionally, the mail communicating unit 21 can record a receipt time, for example, by adding a Received field to the top of the header part 41 as described above. Moreover, the mail communicating unit 21 can send out the email 5 addressed to an email address which is allocated to the client device 1 among emails stored in the spool 22 in response to a request of the client device 1.

[0029]

On the other hand, the client device 1 according to the embodiment is an email terminal, or electronic equipment, such as a router, a printer or a mobile phone, which has an email client function. The client device 1 is provided with a mail communicating unit (communicating means) 11 which communicates with the mail server 2 via the network 3 and with a time processing unit 12 which outputs the current time in response to a query from other members.

[0030]

As in the case of the above mail communicating unit 21, the above mail communicating unit 11 can send the email 4 out to the mail server 2 in accordance with a predetermined protocol for sending and receiving an email as well as can read out the self-addressed email 5 which has been stored in the mail server 2, from the mail server 2.

[0031]

Furthermore, first information used in communicating with the mail server 2 and second information used in reading out a self-addressed email is recorded in the above mail communicating unit 11 or a controlling unit 17 to be described later. As the first information, for example, an IP address of the mail server 2 can be cited. As the second information, cited are an email address allocated to the client device 1, a password to be sent out to the mail server 2 when reading out an email to be delivered to the email address, and the like. Note that these pieces of information are necessary information as long as it is an email client device and are used not only especially when setting a time, which is to be described later, but also used quite ordinarily when sending and receiving an email.

[0032]

Moreover, the time processing unit 12 is, for example, provided with: a tick counter 13 which increases a count value (tick value) at every designated time interval; a reference time recording unit 14 which records a time to be the reference; and a calculating unit 15 which outputs the current time based on the tick value and the reference time. When the current time is stored in the reference time recording unit 14, the counter value of the above tick counter 13 is reset to 0. Afterwards, at every designated time interval, the value increases, for example, by 100 ticks or the like per second. On the other hand, when being commanded to output a time, the calculating unit 15 refers to the count value of the tick counter 13, and calculates the time elapsed from the above reference time by, for example, multiplying the count value by the above time interval. Furthermore, the calculating unit 15 adds the reference time stored in the above reference time recording unit 14 and the elapsed time. In this manner, the time processing unit 12 can output the current time.

[0033]

Note that means for causing the tick counter 13 to count even during the power-off state of the client device 1, such as a battery for backup, is not provided in the embodiment. Hence, the time processing unit 12 cannot output a correct current time since the power of the client device 1 is turned on till when the reference time is set in the above reference time recording unit 14.

[0034]

Here, in addition to the above configuration, the client device 1

according to the embodiment is provided with: a time setting unit (time setting means) 16 which sets the current time in the time processing unit 12 based on the header part 51 of the email 5 that the mail communicating unit 11 received. In addition, the client device 1 is provided with a controlling unit (controlling means) 17 commanding the above mail communicating unit 11 and the time setting unit 16 to set the current time. Note that, naturally, the controlling unit 17 may actively command each of the members 11 and 16 or may command in response to a query from each of the members 11 and 16. [0035]

Specifically, the above time setting unit 16 extracts a receipt time of the mail server 2 from the Received field in the top in the header part 51 of the above email 5. As described above, the Received field is written into, in the form of "Received: information on receiving network equipment; receipt time", for example. Therefore, for example, if a character string from the end of the field to ";" is extracted, a receipt time can be extracted extremely easily. In addition, the time setting unit 16 writes a time extracted from the email 5 into the reference time recording unit 14 of the above time processing unit 12. Incidentally, the time setting unit 16 converts the time extracted from the email 5 to a format storable in the above reference time recording unit 14 where necessary. [0036]

On the other hand, the controlling unit 17 can send out the self-addressed email 4 to the mail server 2 by commanding the mail communicating unit 11 when a correct time is not set in the time processing unit 12, such as at the startup of the client device 1. Moreover, after sending the email 4 out, the controlling unit 17 can command the mail communicating unit 11 to read the email 4 out from the mail server 2. Note that the mail communicating unit 11 actually reads the email 5 out, since the mail server 2 stores the received email 4 as the email 5 after attaching the receipt time. [0037]

Here, as long as the email 4 sent out by the mail communicating unit 11 is a self-addressed email, its contents do not matter. In this case, the mail communicating unit 11 and the controlling unit 17 identify an email for the purpose of setting time based on information such as one whether or not the destination thereof is an address of itself. However, for example, the

title (subject) of the header part 41 and the contents of the mail main body 42 may be preferable to be determined in advance in order to distinguish the email 4 to be sent and received upon time setting from other emails.

[0038]

Each of the above units 11 and 17 may be a functional block to be realized by causing a CPU to execute a designated program, or may be a circuit to operate in a similar way. However, when realizing the function by use of software, it is possible to realize the client device 1 only by allowing each of the above programs to be distributed via a recording medium or a communication channel, and by causing the programs to be executed by a computer having a communication function. Hence, it is possible to distribute the program more easily than in the case of realizing the units by use of hardware.

[0039]

The following descriptions based on Fig. 2 are of the operations at the time of setting the time of the client device 1 in a network system having the above configuration. In other words, when the correct time is not stored in the reference time recording unit 14 of the time processing unit 12, such as at the startup of the client device 1, the controlling unit 17 commands the mail communicating unit 11 to send the self-addressed email 4 out to the email server 2 (S1a). When the mail server 2 receives the email 4 in S1b, the mail communicating unit 21 processes the email 4 in accordance with the SMTP protocol, and the Received field including a receipt time is added to the top of the header part 41 of the email 4, in S2b. In this way, a receipt time is attached to the email 4. Moreover, the mail communicating unit 21 stores the email 4 to which the receipt time has been attached, as the email 5 in the spool 22 in S3b.

[0040]

On the other hand, in the client device 1, the controlling unit 17 commands the mail communicating unit 11 to send out a receipt request of the email 4 sent out in the above S1a to the mail server 2 (S2a). When receiving the receipt request (S4b), the mail server 2 reads the above email 5 out from the spool 22 in response to the request, and sends it out to the client device 1 (S5b). The header part 51 of the email 5 includes the receipt time attached in the above S2b, too.

[0041]

When the above email 5 is received by the mail communicating unit 11 in the above client device 1 in S3a, the time setting unit 16 extracts a time when the mail server 2 received the email 4 from the header part 51 of the email 5 in S4a. Furthermore, the time setting unit 16 stores the extracted receipt time as the current time in the reference time recording unit 14 of the time processing unit 12 (S5a). Note that the tick counter 13 clears a tick value to 0 at the time of setting a time (reference time) in the reference time recording unit 14.

[0042]

Here, the tick counter 13 increases the tick value at designated time intervals in the time processing unit 12 while the power of the client device 1 is on. Thus, the calculating unit 15 can output the correct current time based on the reference time and the tick value after the reference time is set.

[0043]

In a case where the correct current time is not set in the time processing unit 12 in the above configuration, the time of the time processing unit 12 is set by sending and receiving an email. Accordingly, the client device 1 does not have to be provided with an RTC chip which is backed up by a battery in order to obtain the correct time. Additionally, though no RTC chip is provided, since there is no need to manually set a time in the time processing unit 12 whenever the client device 1 is activated, it is possible to reduce the time and effort when the client device is turned on.

[0044]

Here, in the case of setting the current time by adding a dedicated protocol such as NTP to a client device (a comparative example), a program for communicating with a time server in accordance with NTP is required. This program needs to process communications for obtaining a time on its own. Hence, a memory space of 50 kilobytes or more is normally consumed. On the other hand, a memory space which can be incorporated is limited in electronic equipment which does not have an external recording device, and which records data by use of a semiconductor memory, such as a printer server, a router, or embedded-type electronic equipment. A memory space usable for a program to realize an email client function and a function to obtain a time are often suppressed to approximately 50 kilobytes or less, for example. Therefore, it is generally difficult to spare a memory space of 50 kilobytes only for the purpose of obtaining the current time.

[0045]

In contrast, communication processing is performed by the existing mail communicating unit 11 in the client device 1 according to the embodiment. The newly provided time setting unit 16 and the controlling unit 17 only need to command the mail communicating unit 11 to communicate and extract a receipt time from the email 5 received by the mail communicating unit 11. These kinds of processing are easy compared with communication processing, and can be realized with a program of 5 kilobytes or less, for example. As a result, compared with a case of providing NTP, it is possible to dramatically decrease a memory space necessary to the client device 1 to 10% or less. Even when adding a client function to the above electronic equipment, it is possible to implement the program without any trouble.

[0046]

Furthermore, the recording of a receipt time is extremely effective in tracing a transmission channel of an email, and is provided as a basic function of the mail server 2 for most mail servers. Hence, it is possible to use a mail server similar to a conventional one as the mail server 2 of the above client device 1. In addition, unlike the case of using the above dedicated protocol, there is no need to provide a time server dedicated to obtain a time. As a result, it is possible to connect the client device 1 without particularly changing a network system, thus making it possible to suppress the time and effort upon placing the client device 1 to a degree equal to a client device having an RTC chip.

[0047]

(Second Embodiment) By the way, descriptions were given of a case of being successful in the receipt of an email 5 by a client device 1 in the above-mentioned descriptions, that is, a case where a mail server 2 has a sufficient processing speed and the mail server 2 can send the email 5 out till the client device 1 requests to receive the email 5.

[0048]

However, as the processing speed of the mail server 2 becomes low, the length of time elapsed since the mail server 2 receives an email 4 till the mail server 2 is ready to send the email 5 out becomes long. Consequently, even if the mail server 2 receives the above receipt request, the email 5 cannot be sent out in some cases.

[0049]

Here, if the period of time from the sending of the email 4 to the issuing of the receipt request is previously set to a length in accordance with the processing speed of the mail server 2, and if a time setting unit 16 sets, as the current time, a time that a receipt time and the period of the time (offset time) are added, the client device 1 can receive the email 5.

[0050]

However, the processing speed of the mail server 2 fluctuates due not only to the processing capability of the mail server 2 itself but also to the processing amount that the mail server 2 processes in parallel with the receipt of the email 4. For this reason, this period of time has to be set long enough to securely receive the email 5. On the other hand, since a time processing unit 12 cannot output the correct current time for a time till this period elapses and the correct time is set, it is preferable to set the above period short in order to normally operate the time processing unit 12 at an earlier point. As a result, it is difficult to set this period to an appropriate length.

[0051]

In contrast, based on Figs. 3 and 5, descriptions will be given, in this embodiment, of a client device which can set the current time at as early a point as possible regardless of the processing speed of the mail server 2. In other words, as shown in Fig. 3, a client device 1a according to the embodiment is provided with a controlling unit 17a instead of a controlling unit 17 shown in Fig. 1. With this configuration, it is possible to command a mail communicating unit 11 to resend a receipt request of the email 5 after designated time T (seconds) elapsed in a case where failing to receive the email 5.

[0052]

Furthermore, a retry-time counter 18a, which is realized by software or by hardware, is newly provided so that the number of times to resend a receipt request (the number of retry times) can be counted. Moreover, a time setting unit 16a provided instead of the time setting unit 16 adjusts the time to set in the time processing unit 12 by adding an offset time in accordance with the above number of retry times to a receipt time extracted from the email 5.

[0053]

Note that the above time setting unit 16a and the retry-time counter 18a correspond to adjusting means described in the Scope of Claims. Additionally, the rest of the configuration is the same as Fig. 1. Thus, descriptions will be omitted while giving the same reference numerals to members having the same functions.

[0054]

In the above configuration, processing shown in Fig. 4 is performed instead of the processing shown in Fig. 2. Incidentally, only steps performed by the client device 1a are described in Fig. 4 for the sake of the convenience of descriptions. In other words, as in the case of Fig. 2, the mail communicating unit 11 of the client device 1a sends the email 4 out in response to a command of the controlling unit 17a in S1a and S2a (at a point of t1 shown in Fig. 5), and requests to receive the email 5 (at a point of t2). Moreover, in S11a, the mail communicating unit 11 judges whether or not the receipt of the email 5 was successful.

[0055]

Here, the mail server 2 processes the email 4 during the period of time from the points t1 to t4, and cannot send the email 5 out as shown with an arrow of a broken line in Fig. 5. As a result, the client device 1a fails to receive the email 5 at the point of t2.

[0056]

When failing to receive the email 5 (in a case of NO in the above S11a), the retry-time counter 18a increases the number of retry times in S12a. Furthermore, the controlling unit 17a judges whether or not the number of retry times exceeds a predetermined specified number of times S_0 , in S13a. When not exceeding the specified number of times S_0 , the controlling unit 17a performs the processing of the above S2a after having waited till the designated time (T seconds) elapsed (S14a). Then, the controlling unit 17a tries to receive the email 5 again (at the point of t3). The processing of the above S2a, S11a and S14a is repeated till the receipt of the email 5 succeeds.

[0057]

At the point of t4, the mail server 2 becomes able to send the email 5 out, and after that, at the point of t5, when receiving a receipt request from the client device 1a, the mail server 2 sends the email 5 out in response to the request (shown with an arrow of a solid line in the drawing).

[0058]

When the client device 1a succeeds in receiving the email 5 (in a case of YES in the above S11a), the time setting unit 16 extracts a receipt time from the email 5 as in Fig. 2 (S4a). Moreover, the time setting unit 16 sets a time of the time processing unit 12 based on an offset time in accordance with the number of retry times and the receipt time (S15a).

[0059]

For example, in a case where the number of retry times is S , in other words, the receipt was successful at its S th retry, the time elapsed since the client device 1a sends the first receipt request out till the client device 1a sends the last receipt request out (time from t_2 to t_5) is $T \times S$ seconds. Therefore, the time setting unit 16a adds $T \times S$ seconds, as an offset time, to the above receipt time, and sets the time obtained thereby as the current time in the time processing unit 12.

[0060]

In this way, when setting a time in the time processing unit 12, an error caused by the time elapsed since the mail server 2 receives the email 4 till the mail server 2 sends the email 5 out is eliminated. Consequently, even when the processing speed of the mail server 2 fluctuates, it is always possible to set the correct time. In addition, the client device 1a can obtain the current time at an earlier point than in a case of previously setting a point to issue a receipt request late enough to securely receive the email 5 even if the processing speed of the mail server 2 becomes low.

[0061]

By the way, in a case where the receipt of the email 5 is tried repeatedly at the specified number of times S_0 (in a case of YES in the above S13a) only to be unsuccessful, there is a possibility that the email 4 has not reached to the mail server 2 due to the failure of a network 3, for example. In this case, the client device 1a repeats the processing of Step S1a and the later steps, and resends the self-addressed email 4. In this way, even when there occurs a temporary failure in the network 3, it is possible to obtain the current time without fail.

[0062]

Please note that although in the embodiment the retry-time counter (18a) counts the number of retry times, and that the time setting unit (16a) calculates an offset time in accordance with the number of retry times, the

method of adjusting the offset time is not limited to this. For example, instead of providing the retry-times counter, the offset time may be recorded and increased at every failure. Furthermore, the time between a retry and the next may be changed in response to the success or failure of a receipt. If it is possible to adjust an offset time in response to the success or failure of a receipt, the same effects as the embodiment can be obtained.

[0063]

Additionally, although the controlling units (17 and 17a) command to obtain the reference time on startup in the above first and second embodiments, the timing to command to obtain the time is not limited to this. For example, whether the command to obtain the time is necessary or not, and, when necessary, the timing to command for the purpose may be decided based on the reference time and the like stored in the reference time recording unit (14).

[0064]

Furthermore, in each of the above embodiments, descriptions were given of the configuration consisting of the reference time recording unit and the like as an example of the time processing unit (12). However, the configuration is not limited to this. For example, a recording unit for storing a value showing the current time may be provided to update the current time value at every designated time interval. In this case, if the time setting units (16 and 16a) set the current time value of the above recording unit based on the receipt time extracted from the email (5), it is possible to set the current time. Incidentally, the client devices (1 and 1a) obtain the current time by referring to the current time value of the recording unit in the configuration. In any configuration, when the current time is requested by each member of the client device, it is possible to obtain the same effects as each embodiment as long as the current time can be outputted and can also be set from the outside.

[0065]

Note that although descriptions were given in each of the above embodiments, taking an example of the case where the client device and the mail server (2) are included in the same network system, the configuration is not limited to this, and the client device and the mail server (2) may be included in networks different from each other. If both can send and receive an email, it is possible to obtain the same effects. However, when included

in networks different from each other, the delay of an email may cause an error. Hence, it is desirable to shorten a distance between the two, in order that a delay does not occur.

[0066]

By the way, in order to simplify the circuit configuration of the client device, descriptions were given in each of the above embodiments, taking an example of the case where the operations of the time processing unit are stopped while the client device is powered off. However, the configuration is not limited to this. The present invention can obtain the following effects even when the above time processing unit is realized by hardware such as an RTC chip with battery backup.

[0067]

Specifically, if the time processing unit is caused by the above hardware to operate even while the client device is powered off, the time processing unit can always update the current time regardless of ON and OFF of the client device. However, even in this case, at a point that the time processing unit starts to operate, such as a point of manufacturing the time processing unit or a point of exchanging batteries, the setting of the current time is needed. Furthermore, as the time elapsed since the setting of the time becomes longer, the error between a time outputted by the time processing unit and the actual time becomes larger. For example, in a case of a general RTC chip, if time in the years elapsed after the setting of the time, an error in the minutes may occur. Therefore, a reset of the time is desirable in order to increase accuracy when a certain period of time elapsed even if an RTC chip is provided.

[0068]

Here, the client device according to each of the embodiments sets the current time of the email client device by sending and receiving an email. Accordingly, it is possible to reduce a memory space and a circuit scale compared with the case of using a special protocol, regardless of the fact that there is no need to input the current time manually. As a result, it is possible to increase the accuracy of the time without increasing a memory space, a circuit scale and the effort of time setting.

[0069]

In addition, descriptions were given in each of the above embodiments, taking SMTP and the like as an example of the protocol for

sending and receiving an email. However, the protocol is not limited to this. Moreover, the format of an email is not limited to the above format. A network system which adopts a protocol to add a receipt time to a received email can produce the same effects as each of the above embodiments.

[0070]

[Effects of the Invention]

As described above, an email client device according to the invention of claim 1 is configured to be provided with: controlling means to command to send a self-addressed email to the above mail server and receive the email from the above mail server; and time setting means to set the current time based on a receipt time extracted from the received email.

[0071]

According to the configuration, it is possible to set the current time by sending and receiving an email, and the communicating means for sending and receiving an email can be used for both purposes of sending and receiving an email, and of setting a time. This achieves a successful outcome, such as realizing an email client device which can obtain the current time without depending on a circuit to update time while the client device is powered off, and which can also be implemented with a smaller memory space and circuit scale. Furthermore, a server for obtaining time need not be placed newly, which gives the following favorable outcome: reducing the task required for placing an email client device.

[0072]

As described above, in addition to the configuration of the invention of claim 1, an email client device according to the invention of claim 2 is configured as follows. In a case where the communicating means fails to receive the email that has been sent out, the communicating means retries a receipt of the email. Furthermore, the invention of claim 2 is configured to further include adjusting means which adjusts the offset between the current time set by the above time setting means and the above receipt time in response to the success or failure of the receipt.

[0073]

According to the above configuration, the email client device can adjust the length of the offset in response to the time elapsed till the mail server becomes able to send the email out. This leads to a favorable outcome, such as a still more correct time being settable.

[0074]

As described above, a recording medium according to the invention of claim 3, in which a program is recorded has the configuration in which a program is recorded. The recorded program is to execute: a sending step of sending a self-addressed email to a mail server; a receipt step of receiving the email from the mail server; an extraction step of extracting the time when the above mail server received the email; and a time setting step of setting the current time based on the extracted receipt time.

[0075]

For this reason, execution of the above program has the following favorable outcome. It is possible to realize an email client device which can obtain the current time without depending on a circuit to update a time during power shutdown as in claim 1, and which can also be implemented with a smaller memory spaces and a smaller circuit scale.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 shows an embodiment of the present invention, and is a block diagram showing a configuration of a main part of the network system including an email client device and a mail server.

[Fig. 2] Fig. 2 is a flowchart showing the operations of the above network system.

[Fig. 3] Fig. 3 shows a second embodiment of the present invention, and is a block diagram showing a configuration of a main part of a network system including an email client device and a mail server.

[Fig. 4] Fig. 4 is a flowchart showing the operations of the client device in the above network system.

[Fig. 5] Fig. 5 is a timing chart showing the operations of the case where the client device fails to receive an email in the above network system.

[Description of Reference Numerals]

- 1, 1a EMAIL CLIENT DEVICE
- 2 MAIL SERVER
- 11 MAIL COMMUNICATING UNIT (COMMUNICATING MEANS)
- 16 TIME SETTING UNIT (TIME SETTING MEANS)
- 16a TIME SETTING UNIT (TIME SETTING MEANS; ADJUSTING MEANS)

17, 17a CONTROLLING UNIT (CONTROLLING MEANS)

18a RETRY-TIME COUNTER (ADJUSTING MEANS)

Continued from the front page.

(51) Int.Cl. ⁶	Identification Code	FI		
G06F 12/00	545	G06F	13/00	351G
13/00	351			353V
	353			

Fig. 1

1	CLIENT DEVICE
2	MAIL SERVER
3	NETWORK
4	EMAIL
5	EMAIL
11	MAIL COMMUNICATING UNIT
12	TIME PROCESSING UNIT
13	TICK COUNTER
14	REFERENCE TIME RECORDING UNIT
15	CALCULATING UNIT
16	TIME SETTING UNIT
17	CONTROLLING UNIT
21	MAIL COMMUNICATING UNIT
22	SPOOL
41	HEADER PART
42	MAIL MAIN BODY
51	HEADER PART
52	MAIL MAIN BODY

Fig. 2

PROCESSING OF CLIENT DEVICE

START

S1a	SENDING OF SELF-ADDRESSED EMAIL
S2a	RECEIPT REQUEST OF SELF-ADDRESSED EMAIL
S3a	RECEIPT OF EMAIL
S4a	EXTRACTION OF RECEIPT TIME FROM EMAIL
S5a	CURRENT TIME SETTING
END	

PROCESSING OF MAIL SERVER

START

S1b	RECEIPT OF EMAIL
S2b	RECEIPT PROCESSING (ATTACHMENT OF RECEIPT TIME)
S3b	STORE IN SPOOL
S4b	ACCEPTANCE OF RECEIPT REQUEST

S5b SENDING OF EMAIL
END

Fig. 3

Fig. 1

1a CLIENT DEVICE
2 MAIL SERVER
3 NETWORK
4 EMAIL
5 EMAIL
11 MAIL COMMUNICATING UNIT
12 TIME PROCESSING UNIT
13 TICK COUNTER
14 REFERENCE TIME RECORDING UNIT
15 CALCULATING UNIT
16a TIME SETTING UNIT
17a CONTROLLING UNIT
18a RETRY-TIME COUNTER
21 MAIL COMMUNICATING UNIT
22 SPOOL
41 HEADER PART
42 MAIL MAIN BODY
51 HEADER PART
52 MAIL MAIN BODY

Fig. 4

PROCESSING OF CLIENT DEVICE
START

S1a SENDING OF SELF-ADDRESSED EMAIL
S2a RECEIPT REQUEST OF SELF-ADDRESSED EMAIL
S4a EXTRACTION OF RECEIPT TIME FROM EMAIL
S11a RECEIPT SUCCEEDED?
S12a UPDATE NUMBER OF RETRY TIMES
S13a SPECIFIED NUMBER OF TIMES EXCEEDED?
S14a WAIT FOR T-SECOND TIME INTERVAL
S15a SETTING OF CURRENT TIME

END

Fig. 5

CLIENT DEVICE

MAIL SERVER

$T \times S$ SECONDS

T SECONDS

EMAIL

RECIEPT REQUEST

PROCESSING TIME

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-298517

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 4 L 12/54		H 0 4 L 11/20	1 0 1 B
12/58		G 0 4 G 5/00	J
G 0 4 G 5/00		G 0 6 F 11/14	3 1 0 F
G 0 6 F 11/14	3 1 0	12/00	5 2 0 E
12/00	5 2 0		5 4 5 M

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-99699

(22) 出願日 平成10年(1998)4月10日

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 伊野 弘康

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

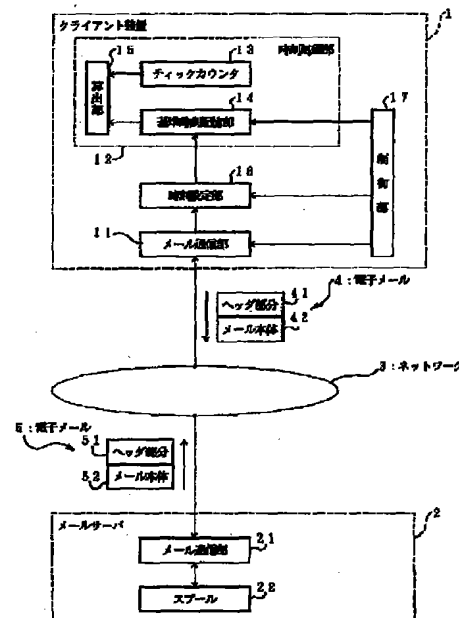
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 電子メールのクライアント装置、および、そのプログラムが記録された記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 電源遮断中に現在時刻を更新する回路に頼らずに現在時刻を取得可能で、かつ、必要なメモリ量や回路規模の小さな電子メールのクライアント装置を提供する。

【解決手段】 クライアント装置1の制御部17は、メール通信部11へ指示して、自分宛の電子メール4をメールサーバ2へ送出した後、メールサーバ2から自分宛の電子メールを読み出させる。メールサーバ2は、電子メール4を受け取ると、そのヘッダ部分41に受信時刻を記録し、電子メール5として格納すると共に、クライアント装置1からの要求に応じて、当該電子メール5を送り返す。一方、クライアント装置1のメール通信部11が当該電子メール5を受け取ると、時刻設定部16は、そのヘッダ部分51から、メールサーバ2が電子メール5を受信した時刻を抽出し、当該受信時刻を現在時刻として、時刻処理部12に設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め定められた電子メール送受用のプロトコルに従い、メールサーバと電子メールを送受する通信手段が設けられた電子メールのクライアント装置において、

自分宛の電子メールを上記メールサーバへ送出し、かつ、上記メールサーバから当該電子メールを受信するように、上記通信手段へ指示する制御手段と、

受信した電子メールのうちの上記プロトコルで定められた部分から、上記メールサーバが当該電子メールを受信した時刻を抽出し、この受信時刻に基づいて、現在の時刻を設定する時刻設定手段とを備えていることを特徴とする電子メールのクライアント装置。

【請求項 2】 上記通信手段は、送出した電子メールの受信に失敗した場合、当該電子メールの受信を再度試みると共に、

さらに、受信の成否に応じて、上記時刻設定手段の設定する現在時刻と上記受信時刻とのオフセット時間を調整する調整手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の電子メールのクライアント装置。

【請求項 3】 予め定められた電子メール送受用のプロトコルに従い、メールサーバと電子メールを送受する電子メールのクライアント装置として、コンピュータを動作させるためのプログラムが記録された記録媒体であって、

自分宛の電子メールをメールサーバへ送出する送信工程と、

上記メールサーバから、当該電子メールを受信する受信工程と、

受信した電子メールのうちの上記プロトコルで定められた部分から、上記メールサーバが当該電子メールを受信した時刻を抽出する抽出工程と、

抽出された受信時刻に基づいて、現在時刻を設定する時刻設定工程とを実行するプログラムが記録された記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子メールのクライアント機能を有する電子メールのクライアント装置に関し、特に、電源遮断中に現在時刻を更新する回路に頼らずに現在時刻を取得可能な電子メールのクライアント装置、および、そのプログラムが記録された記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 メールサーバと交信して電子メールを送受可能な電子メールのクライアント装置は、従来より、広く使用されている。近年では、インターネットの急速な普及に伴って、携帯可能なクライアント装置も使用されつつあり、電子メールのクライアント機能は、例えば、ルータや携帯電話など、他の用途の電子機器にも付

加される傾向にある。

【0003】 一方、クライアント装置を含む多くの電子機器には、現在時刻を表示あるいは取得する機能が設けられている。例えば、電子メールのクライアント装置では、電子メールに作成時刻や受信時刻が添付されており、当該時刻に基づいて、電子メールの新旧が判断される。また、携帯電話などでは、着信時刻を表示したり、通話の履歴を記憶する際、現在時刻を取得する機能が用いられる。さらに、当該機能は、電子機器の用途に限らず、使用者へ現在時刻を報知する際にも使用される。

【0004】 ここで、各電子機器は、動作中であれば、ハードウェアあるいはソフトウェアで実現されるカウンタやタイマによって、ある時刻からの経過時間を容易に知ることができる。ところが、現在時刻を取得するためには、少なくとも 1 回は、基準となる時刻を設定しなければならない。さらに、例えば、電子機器の電源が遮断された場合など、上記カウンタやタイマが停止した場合は、時刻を設定しなおす必要がある。

【0005】 したがって、従来のクライアント装置では、上記機能を実装するために、主として、以下の 3 つの方法が使用されている。第 1 の方法は、クライアント装置の電源を投入する度に、使用者が現在時刻を設定する方法である。また、第 2 の方法は、例えば、RTC（リアル・タイム・クロック）チップなどを設け、当該 RTC チップをバッテリー・バックアップする方法である。この方法によれば、RTC チップは、クライアント装置の電源がオフの期間であっても、現在時刻を更新し続ける。これにより、電源がオフの期間であっても、現在時刻値を保有できる。さらに、第 3 の方法として、NTP（Network Time Protocol）など、時刻取得専用のプロトコルを搭載する方法が挙げられる。NTP を搭載したクライアント装置は、ネットワークを介して、タイムサーバと交信する。これにより、ネットワーク上にタイムサーバが設けられていれば、タイムサーバから、正しい現在時刻を取得できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のクライアント装置は、時刻設定時の手間、回路規模、あるいは、ソフトウェアの規模が増大しやすいという問題を有している。

【0007】 具体的には、第 1 の方法を採用すると、使用者は、クライアント装置の電源を投入する度に現在時刻を手動入力する必要があり、非常に手間がかかる。また、第 2 の方法では、RTC チップと、バックアップ用のバッテリーとが不可欠なので、クライアント装置を構成する部品数が多くなり、製造時のコストが高騰しがちである。さらに、第 3 の方法を採用した場合は、ネットワーク上に、新たにタイムサーバを設ける必要がある。加えて、時刻取得専用のプロトコルを搭載するため、クライアント装置に必要なメモリ量が増大し、コ

ストップにつながってしまう。

【0008】特に、携帯可能なクライアント装置やクライアント機能が付加された電子機器の場合、製造コスト、あるいは、装置の寸法や重量などの点から、時刻取得に使用可能なメモリ量や回路規模が制限されていることが多い。したがって、これらのクライアント装置には、例えば、50キロバイト以上のメモリ量が必要なNTPや、RTCチップなどの専用回路を搭載できないことがある。

【0009】本発明は、上記の問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、電源遮断中に現在時刻を更新する回路に頼らずに現在時刻を取得可能で、かつ、必要なメモリ量や回路規模の小さな電子メールのクライアント装置、および、そのプログラムが記録された記録媒体を実現することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る電子メールのクライアント装置は、上記課題を解決するために、予め定められた電子メール送受用のプロトコルに従い、メールサーバと電子メールを送受する通信手段が設けられた電子メールのクライアント装置において、自分宛の電子メールを上記メールサーバへ送出し、かつ、上記メールサーバから当該電子メールを受信するように、上記通信手段へ指示する制御手段と、受信した電子メールのうち上記プロトコルで定められた部分から、上記メールサーバが当該電子メールを受信した時刻を抽出し、この受信時刻に基づいて、現在の時刻を設定する時刻設定手段とを備えていることを特徴としている。

【0011】上記構成の電子メールのクライアント装置（以下ではクライアント装置と略称する）において、例えば、電源投入時で現在時刻が未設定の場合など、現在時刻を取得する必要がある場合、制御手段は、通信手段へ指示して、自分宛の電子メールをメールサーバへ送信する。当該電子メールは、メールサーバに受信されると、所定の部分（ヘッダ部分など）に受信時刻が記録され、クライアント装置からの要求に応じて当該電子メールを取り出せるように格納される。

【0012】さらに、クライアント装置の制御手段は、上記メールサーバから電子メールを読み出すように、通信手段へ指示する。これにより、通信手段は、当該電子メールの送出をメールサーバへ指示し、メールサーバは、格納した電子メールをクライアント装置へ送出する。

【0013】通信手段が電子メールを受け取ると、時刻設定手段は、上記所定の部分から受信時刻を抽出し、例えば、当該受信時刻をそのまま、あるいは、当該受信時刻へオフセット時間を加算するなどして、クライアント装置の現在時刻を設定する。なお、クライアント装置は、現在時刻が必要になる都度、電子メールを送受して現在時刻を取得してもよいし、電子メールで取得した時

刻に基づいて、それ以降の現在時刻を求めてもよい。

【0014】上記構成によれば、電子メールの送受によって、現在時刻が設定されるので、電子メールの送受と時刻の設定との双方に、電子メールの送受用の通信手段を共用できる。また、通信手段への指示や受信時刻の抽出などの処理は、例えば、電子メールの送受や時刻取得用の専用プロトコルなどの通信処理よりも簡単な処理なので、制御手段や時刻設定手段は、比較的小規模なプログラムや回路によって実現できる。この結果、電子メールのクライアント装置へ、上記専用プロトコルを追加する場合に比べて、プログラムに要するメモリ量や回路規模などを大幅に削減できる。

【0015】さらに、上記構成において、クライアント装置は、電源断中に現在時刻を更新しなくても、現在の時刻を取得できる。この結果、例えば、RTCチップなど、電源断中も現在時刻を更新するための回路が不要になる。また、電源投入毎に、現在時刻を手動で設定する必要がないため、電源投入時の手間を削減できる。

【0016】なお、クライアント装置が取得する時刻は、上記現在時刻更新用の回路自体の起動時における時刻設定や、当該回路の誤差修正に使用できる。したがって、専用のプロトコルを追加する場合よりも少ないメモリ量や回路規模で、現在時刻更新用の回路の精度を向上でき、設定時の手間を削減できる。

【0017】ここで、受信時刻の記録は、電子メールの伝送経路を追跡するために極めて有効であり、メールサーバの基本的な機能として、殆どのメールサーバに備えられている。したがって、上記クライアント装置のメールサーバとして、従来と同様のメールサーバを使用できる。さらに、上記専用プロトコルを用いる場合とは異なり、時刻取得専用のサーバを設ける必要がない。この結果、ネットワークを特に変更せずに、クライアント装置を接続できるので、クライアント装置を設置する際の手間は、現在時刻更新用の回路を持ったクライアント装置と同等にまで抑えることができる。

【0018】ところで、例えば、メールサーバの処理速度が遅い場合などには、メールサーバが電子メールを受信してから送出可能になるまでの時間は長くなる。この時間は、メールサーバの処理能力だけではなく、メールサーバが電子メールの処理と同時にやっている処理など、メールサーバの使用状況によっても変動する。したがって、クライアント装置が受信時刻をそのまま現在時刻として設定したり、あるいは、受信時刻に固定のオフセット時間を加えて現在時刻としたりすると、誤差が大きくなる虞れがある。

【0019】これに対して、請求項2の発明に係る電子メールのクライアント装置は、請求項1記載の発明の構成において、上記通信手段は、送出した電子メールの受信に失敗した場合、当該電子メールの受信を再度試みると共に、さらに、受信の成否に応じて、上記時刻設定手

段の設定する現在時刻と、上記受信時刻とのオフセット時間を調整する調整手段が設けられていることを特徴としている。

【0020】上記構成において、クライアント装置の通信手段は、電子メールの受信に成功するまで、電子メールの受信を繰り返し試みる。一方、調整手段は、例えば、受信の失敗回数を数えたり、あるいは、失敗毎にオフセット時間を増加させるなどして、上記時刻設定手段が現在時刻を設定する際のオフセット時間を、受信の成否に応じて調整する。

【0021】これにより、クライアント装置は、メールサーバが電子メールを送出可能になるまでの時間に応じて、オフセット時間の長さを調整できる。この結果、現在時刻を設定する際、メールサーバの処理速度に起因する誤差を削減できる。したがって、処理速度の異なるメールサーバへ接続される場合、あるいは、メールサーバの使用状況によって処理速度が大きく変動する場合であっても、時刻の誤差が小さいクライアント装置を実現できる。

【0022】一方、請求項3の発明に係るプログラムが記録された記録媒体は、コンピュータを電子メールのクライアント装置として動作させるためのプログラムが記録された記録媒体であって、上記課題を解決するために、自分宛の電子メールをメールサーバへ送出する送信工程と、上記メールサーバから、当該電子メールを受信する受信工程と、受信した電子メールのうちの上記プロトコルで定められた部分から、上記メールサーバが当該電子メールを受信した時刻を抽出する抽出工程と、抽出された受信時刻に基づいて、現在時刻を設定する時刻設定工程とを実行するプログラムが記録されていることを特徴としている。

【0023】上記構成において、上記記録媒体から上記プログラムが読み出され、コンピュータによって実行されると、当該コンピュータは、クライアント装置として動作可能となる。当該クライアント装置は、上記各工程を行って、自分宛の電子メールをメールサーバへ送出し、当該電子メールを読み出す。ここで、メールサーバは、電子メールを受信した場合、例えば、ヘッダ部分などの所定の部分に、受信時刻を記録している。したがって、クライアント装置がメールサーバから受け取った電子メールには、当該部分に受信時刻が記録されている。さらに、クライアント装置は、電子メールの上記部分から受信時刻を抽出し、当該受信時刻に基づいて、現在時刻を設定する。

【0024】この結果、上記プログラムを実行することによって、請求項1と同様に、電源断中に時刻を更新する回路に頼らずに現在時刻を取得でき、かつ、より少ないメモリ量で実装可能な電子メールのクライアント装置を実現できる。

【0025】

【発明の実施の形態】【第1の実施形態】本発明の一実施形態について図1および図2に基づいて説明すると以下の通りである。すなわち、図1に示すように、本実施形態に係るネットワークシステムは、電子メールを送受可能なクライアント・サーバ型のネットワークシステムであって、電子メールのクライアント装置1と、メールサーバ2と、両者間に設けられたネットワーク3とを備えている。また、本実施形態に係るネットワークシステムでは、各クライアント装置1毎に、予めメールアドレスが割り当てられており、電子メール送受用のプロトコルとして、例えば、POP (Post Office Protocol) 3とSMTP (Simple Mail Transfer Protocol) とが採用されている。これにより、クライアント装置1は、ネットワーク3を介して、メールサーバ2へ電子メール4を送出し、かつ、メールサーバ2へ到着した自分宛の電子メール5を、メールサーバ2から受け取ることができる。なお、本実施形態では、ネットワーク3の一例として、ローカル・エリア・ネットワークが用いられており、クライアント装置1とメールサーバ2との間の伝送遅延は、極めて小さく設定されている。

【0026】ここで、本実施形態で送受される電子メール4(5)の形式について簡単に説明する。すなわち、本実施形態に係る電子メール4(5)は、例えば、RFC (Request For Comments) 822など、インターネットで標準的に使用されているメールフォーマットで記述されており、最初の空行までのヘッダ部分41(51)と、残余のメール本体42(52)とに大別されている。ヘッダ部分41には、行頭に記されたフィールド名と、セパレータとなる文字":"と、それに続くフィールド内容を示す文字列とからなるフィールドが、任意の数だけ設けられている。例えば、電子メール4(5)の宛て先を示すフィールドは、"To: メールアドレス"と記述される。

【0027】また、上記ヘッダ部分41(51)には、電子メール4(5)の配送経路を示すReceivedフィールドが設けられている。具体的には、例えば、SMTPプロトコルに従って通信するネットワーク機器は、応答や最終配信を受け付けるネットワーク機器であるか否かに拘わらず、受信した電子メール4(5)のヘッダ部分41(51)の先頭に、Receivedフィールドを挿入することが義務付けられている。このReceivedフィールドは、"Received: 受信ネットワーク機器の情報; 受信時刻"の形式で記述され、例えば、IPアドレス(URL)など、受信ネットワーク機器自身を示す情報だけではなく、当該受信ネットワーク機器が電子メール4

(5)を受信した時刻も、文字列あるいは数値列などとして記述される。この受信時刻は、通常、日付、時刻、曜日、時間帯などを含んでいる。したがって、ネットワークシステムの管理者は、例えば、ネットワークシステムに不具合が発生した場合などに、電子メール4(5)

のヘッダ部分41(51)へ含まれる各 Received フィールドを参照することにより、当該電子メール4(5)の配送経路を辿ることができる。

【0028】ここで、上記メールサーバ2は、ネットワーク3を介して、クライアント装置1および他のネットワーク機器(図示せず)と通信して、電子メール4・5を送受するメール通信部21と、受け取った電子メール4を格納するスプール22とを備えている。上記メール通信部21は、上記電子メール送受用のプロトコルに従って、クライアント装置1などと通信可能であり、電子メール4を受け取った場合、電子メール4のヘッダ部分41に基づいて、送信先(宛て先)のメールアドレスを識別し、当該メールアドレスとの関連が判るように、電子メール4をスプール22へ格納できる。また、メール通信部21は、上述したように、ヘッダ部分41の先頭に Received フィールドを追加するなどして、受信時刻を記録できる。さらに、メール通信部21は、クライアント装置1からの要求に応じて、スプール22に格納された電子メールのうち、クライアント装置1に割り当てられたメールアドレス宛の電子メール5を送出できる。

【0029】一方、本実施形態に係るクライアント装置1は、例えば、電子メール端末や、電子メールのクライアント機能を有するルータ、プリンタあるいは携帯電話などの電子機器であり、ネットワーク3を介してメールサーバ2と通信するメール通信部(通信手段)11と、他の部材からの問い合わせに応じて、現在時刻を出力する時刻処理部12とを備えている。

【0030】上記メール通信部11は、上記メール通信部21と同様、予め定められた電子メール送受用のプロトコルに従って、電子メール4をメールサーバ2へ送出すると共に、メールサーバ2に格納された自分宛の電子メール5をメールサーバ2から読み出すことができる。

【0031】また、上記メール通信部11あるいは後述する制御部17には、メールサーバ2と通信するための情報、および、自分宛の電子メールを読み出すための情報が記録されている。前者の情報としては、例えば、メールサーバ2のIPアドレスなどが挙げられ、後者の情報としては、クライアント装置1に割り当てられたメールアドレスと、当該メールアドレスへの電子メールを読み出す際、メールサーバ2へ送出するパスワードなどが挙げられる。なお、これらの情報は、電子メールのクライアント装置であれば、必要な情報であり、後述する時刻設定時だけでなく、通常の電子メールを送受する際にも使用される。

【0032】さらに、時刻処理部12は、例えば、所定の時間間隔毎にカウント値(ティック値)を増加させるティックカウンタ13と、基準となる時刻を記憶する基準時刻記憶部14と、ティック値と基準時刻とに基づいて現在時刻を出力する算出部15とを備えている。上記ティックカウンタ13のカウント値は、基準時刻記憶部

14に現在時刻が格納されるとリセットされ、その後は、例えば、1秒あたりに100ティックなど、所定の時間間隔で増加する。一方、算出部15は、時刻の出力が指示されると、ティックカウンタ13のカウント値を参照し、例えば、当該カウント値と上記時間間隔とを乗算するなどして、上記基準時刻からの経過時間を算出する。さらに、算出部15は、基準時刻記憶部14に格納された基準時刻と、経過時間とを加算する。これにより、時刻処理部12は、現在時刻を出力できる。

【0033】なお、本実施形態では、例えば、バックアップ電源など、クライアント装置1の電源がオフの間中も、ティックカウンタ13にカウントさせるための手段が設けられていない。したがって、ティックカウンタ13は、クライアント装置1の電源が投入されてから、上記基準時刻記憶部14へ基準時刻が設定されるまでの間、時刻処理部12は、正しい現在時刻を出力できない。

【0034】ここで、本実施形態に係るクライアント装置1には、上記構成に加えて、メール通信部11が受信した電子メール5のヘッダ部分51に基づいて、時刻処理部12へ現在時刻を設定する時刻設定部(時刻設定手段)16と、上記メール通信部11および時刻設定部16へ現在時刻の設定を指示する制御部(制御手段)17とが設けられている。なお、当然ながら、制御部17は、各部材11・16へ能動的に指示を出してもよいし、各部材11・16からの問い合わせに応じて指示してもよい。

【0035】具体的には、上記時刻設定部16は、上記電子メール5のヘッダ部分51のうち、先頭の Received フィールドから、メールサーバ2の受信時刻を抽出する。上述したように、Received フィールドは、例えば、“Received: 受信ネットワーク機器の情報: 受信時刻”のように記述されているので、例えば、フィールド末から“:”までの文字列を抽出するなどすれば、極めて容易に受信時刻を抽出できる。また、時刻設定部16は、上記時刻処理部12の基準時刻記憶部14へ、電子メール5から抽出した時刻を書き込む。なお、時刻設定部16は、必要に応じて、電子メール5から抽出した時刻を、上記基準時刻記憶部14へ格納可能な形式へ変換する。

【0036】一方、制御部17は、例えば、クライアント装置1の起動時など、時刻処理部12に正しい時刻が設定されていない場合に、メール通信部11へ指示して、自分宛の電子メール4をメールサーバ2へ送出させることができる。また、当該電子メール4を送出した後、当該電子メール4をメールサーバ2から読み出すように、メール通信部11へ指示することができる。なお、メールサーバ2は、受信した電子メール4に、受信時刻を添付した後、電子メール5として格納しているので、メール通信部11は、実際には、電子メール5を読

み出す。

【0037】ここで、メール通信部11が送出する電子メール4は、自分宛の電子メールであれば、内容は問わない。この場合、メール通信部11および制御部17は、例えば、送信先が自らのメールアドレスであるか否かなどによって、時刻設定用の電子メールを識別する。ただし、時刻設定時に送受される電子メール4は、他の電子メールと区別しやすいように、例えば、ヘッダ部分41のタイトル(Subject)や、メール本体42の内容などが、予め決められている方がよい。

【0038】上記各部11ないし17は、CPUが所定のプログラムを実行することによって実現される機能ブロックであってもよいし、同様の動作を行う回路であってもよい。ただし、ソフトウェアで実現した場合は、記録媒体あるいは通信路を介して、上記各プログラムを配付し、通信機能を有するコンピュータに当該プログラムを実行させるだけで、クライアント装置1を実現できる。したがって、ハードウェアで実現する場合に比べて容易に配付できる。

【0039】上記構成のネットワークシステムにおいて、クライアント装置1の時刻を設定する際の動作について、図2に基づき説明すると、以下の通りである。すなわち、例えば、クライアント装置1の起動時など、時刻処理部12の基準時刻記憶部14に正しい時刻が格納されていない場合、制御部17は、メール通信部11へ指示して、メールサーバ2に自分宛の電子メール4を送出させる(S1a)。S1bにおいて、メールサーバ2が当該電子メール4を受け取ると、S2bにおいて、メール通信部21は、SMTPプロトコルに従って電子メール4を処理し、電子メール4のヘッダ部分41の先頭には、受信時刻を含むReceivedフィールドが追加される。これにより、電子メール4には、受信時刻が添付される。さらに、メール通信部21は、S3bにおいて、受信時刻を添付した電子メール4を、電子メール5として、スプール22へ格納する。

【0040】一方、クライアント装置1において、制御部17は、メール通信部11へ指示して、上記S1aで送出した電子メール4の受信要求を、メールサーバ2へ送出させる(S2a)。メールサーバ2は、受信要求を受け取ると(S4b)、これに応じて、上記電子メール5をスプール22より読み出し、クライアント装置1へ送出する(S5b)。当該電子メール5のヘッダ部分51には、上記S2bで添付された受信時刻も含まれている。

【0041】上記クライアント装置1では、S3aにおいて、上記電子メール5がメール通信部11へ受け取られると、S4aにおいて、時刻設定部16は、電子メール5のヘッダ部分51から、メールサーバ2が電子メール4を受信した時刻を抽出する。さらに、時刻設定部16は、抽出した受信時刻を現在時刻として、時刻処理部

12の基準時刻記憶部14に格納する(S5a)。なお、ティックカウンタ13は、基準時刻記憶部14に時刻(基準時刻)が設定された時点でティック値を0クリアする。

【0042】ここで、時刻処理部12において、ティックカウンタ13は、クライアント装置1の電源がオンの間、所定の時間間隔でティック値を増加させる。したがって、算出部15は、基準時刻が設定された後、当該基準時刻とティック値とに基づいて、正しい現在時刻を出力できる。

【0043】上記構成では、時刻処理部12に正しい時刻が設定されない場合、電子メールの送受によって、時刻処理部12の時刻が設定される。したがって、クライアント装置1は、正しい時刻を取得するために、バッテリバックアップされたRTCチップを設ける必要がない。また、RTCチップが設けられていないにも拘わらず、クライアント装置1の起動毎に、時刻処理部12へ手動で時刻を設定する必要がないので、電源投入時の手間を削減できる。

【0044】ここで、クライアント装置にNTPなどの専用プロトコルを追加して現在時刻を設定する場合(比較例)、NTPに従って、タイムサーバと通信するためのプログラムが必要である。このプログラムは、時刻取得用の通信などを自分で処理する必要があるため、通常50キロバイト以上のメモリ量を消費する。一方、プリンタサーバ、ルータあるいは組み込み型の電子機器など、外部記録装置を持たず、半導体メモリでデータを記憶するような電子機器では、搭載可能なメモリ量が制限されており、電子メールのクライアント機能や時刻の取得機能を実現するためのプログラムに使用可能なメモリ量は、例えば、500キロバイト以下程度に抑えられていることが多い。したがって、一般に、現在時刻の取得のためだけに、50キロバイトのメモリ量を割くことは難しい。

【0045】これに対して、本実施形態に係るクライアント装置1では、通信処理は、既存のメール通信部11が行っており、新たに設けられた時刻設定部16および制御部17は、メール通信部11へ通信を指示したり、メール通信部11が受信した電子メール5から受信時刻を抽出するだけでよい。これらの処理は、通信処理に比べて簡単な処理であり、例えば、5キロバイト以下のプログラムで実現できる。この結果、NTPを設ける場合に比べて、クライアント装置1に必要なメモリ量を十分の一以下と大幅に削減でき、上述の電子機器に電子メールのクライアント機能を付加する場合であっても、何ら支障なく当該プログラムを実装できる。

【0046】さらに、受信時刻の記録は、電子メールの伝送経路を追跡するために極めて有効であり、メールサーバ2の基本的な機能として、殆どのメールサーバに備えられている。したがって、上記クライアント装置1の

メールサーバ2として、従来と同様のメールサーバを使用できる。加えて、上記専用プロトコルを用いる場合とは異なり、時刻取得専用のタイムサーバを設ける必要がない。この結果、ネットワークシステムを特に変更せずに、クライアント装置1を接続できるので、クライアント装置1を設置する際の手間は、RTCチップを持ったクライアント装置と同等にまで抑えられる。

【0047】〔第2の実施形態〕ところで、上述の説明では、クライアント装置1が電子メール5の受信に成功する場合、すなわち、メールサーバ2が十分な処理速度を有しており、クライアント装置1が電子メール5の受信を要求するまでに、メールサーバ2が電子メール5を送出可能な場合について説明した。

【0048】しかしながら、メールサーバ2の処理速度が遅くなるに従って、メールサーバ2が電子メール4を受信してから電子メール5を送出可能になるまでの時間は、長くなる。この結果、上記受信要求を受け取っても、電子メール5を送出できないことがある。

【0049】ここで、電子メール4が送出されてから受信要求を出すまでの期間を、メールサーバ2の処理速度に応じた長さに予め設定しておき、時刻設定部16が、受信時刻と当該期間（オフセット時間）とを加えた時刻を現在時刻として設定すれば、クライアント装置1は、電子メール5を受け取ることができる。

【0050】ただし、メールサーバ2の処理速度は、メールサーバ2自体の処理能力だけでなく、メールサーバ2が電子メール4の受信と並列に処理している処理量などによっても変動するため、確実に電子メール5を受け取るためには、この期間を充分に長く設定する必要がある。一方、時刻処理部12は、この期間が経過して、正しい時刻が設定されるまでの間、正しい現在時刻を出力できないので、より早い時点で、時刻処理部12を正常動作させるためには、上記期間を短く設定する方がよい。この結果、この期間を適切な長さに設定することは難しい。

【0051】これに対して、本実施形態では、メールサーバ2の処理速度に拘わらず、できるだけ早い時点で現在時刻を設定可能なクライアント装置について、図3ないし図5に基づき説明する。すなわち、図3に示すように、本実施形態に係るクライアント装置1aには、図1に示す制御部17に代えて、制御部17aが設けられており、受信に失敗した場合、所定の時間T〔秒〕が経過した後に、メール通信部11へ指示して、電子メール5の受信要求を再送出できる。

【0052】また、ソフトウェアあるいはハードウェアによって実現されたリトライ回数カウンタ18aが、新たに設けられており、受信要求の再送回数（リトライ回数）を数えることができる。さらに、時刻設定部16に代えて設けられた時刻設定部16aは、電子メール5から抽出した受信時刻に、上記リトライ回数に応じたオフ

セット時間を加えて、時刻処理部12へ設定する時刻を調整する。

【0053】なお、上記時刻設定部16aおよびリトライ回数カウンタ18aが、特許請求の範囲に記載の調整手段に対応している。また、残余の構成は、図1と同様であるため、同じ機能を有する部材には、同じ参照符号を付して説明を省略する。

【0054】上記構成では、図2に示す処理に代えて、図4に示す処理が行われる。なお、図4では、説明の便宜上、クライアント装置1aが行うステップのみを記載している。すなわち、図2と同様に、クライアント装置1aのメール通信部11は、S1aおよびS2aにおいて、制御部17aの指示に応じて、電子メール4を送出し（図5に示すt1の時点）、電子メール5の受信を要求する（t2の時点）。さらに、S11aにおいて、メール通信部11は、電子メール5の受信に成功したか否かを判定する。

【0055】ここで、メールサーバ2は、時点t1からt4までの期間、電子メール4を処理しており、図5にて破線の矢印で示すように、電子メール5を送出できない。この結果、クライアント装置1aは、t2の時点では、電子メール5の受信に失敗する。

【0056】電子メール5の受信に失敗すると（上記S11aにてNoの場合）、リトライ回数カウンタ18aは、S12aにおいて、リトライ回数を増加させる。さらに、S13aでは、制御部17aによって、リトライ回数が、予め定められた規定回数S0を超過しているか否かが判定される。規定回数S0を越えていない場合、制御部17aは、S14aにおいて、所定の時間（T秒）が経過するまで待機した後、上記S2aの処理を行い、再度、電子メール5の受信を試みる（t3の時点）。上記S2a、S11aないしS14aの処理は、電子メール5の受信に成功するまで繰り返される。

【0057】メールサーバ2は、t4の時点において、電子メール5を送出可能になり、その後、t5の時点において、クライアント装置1aから受信要求を受け取ると、当該要求に応じて、電子メール5を送出する（図中では、実線の矢印で示す）。

【0058】クライアント装置1aが電子メール5の受信に成功すると（上記S11aにてYESの場合）、時刻設定部16は、図2と同様に、電子メール5から受信時刻を抽出する（S4a）。さらに、時刻設定部16は、リトライ回数に応じたオフセット時間と、受信時刻とに基づいて、時刻処理部12の時刻を設定する（S15a）。

【0059】例えば、リトライ回数がS回の場合、すなわち、S回目で成功した場合、クライアント装置1aが最初に受信要求を送出してから、最後に受信要求を送出するまでの時間（t2からt5までの時間）は、 $T \times S$ 秒である。したがって、時刻設定部16aは、オフセッ

ト時間として、 $T \times S$ 秒を上記受信時刻に加え、それにより得られた時刻を現在時刻として時刻処理部 12 に設定する。

【0060】これにより、時刻処理部 12 に時刻を設定する際、メールサーバ 2 が電子メール 4 を受信してから、電子メール 5 を送出するまでの時間に起因する誤差が打ち消される。この結果、メールサーバ 2 の処理速度が変動する場合であっても、常に正確な時刻を設定できる。加えて、メールサーバ 2 の処理速度が遅くなっても確実に電子メール 5 を受信するために、受信要求を出す時点を予め充分に遅く設定する場合と比較すると、クライアント装置 1 a は、より早い時点で現在時刻を取得できる。

【0061】ところで、電子メール 5 の受信を規定回数 S_0 繰り返しても、成功しない場合（上記 S_13a にて YES の場合）は、例えば、ネットワーク 3 の障害などによって、メールサーバ 2 へ電子メール 4 が届いていない可能性がある。この場合、クライアント装置 1 a は、ステップ S_1a 以降の処理を繰り返し、自分宛の電子メール 4 を再送する。これにより、ネットワーク 3 に一時的に障害が発生した場合であっても、何ら支障なく、現在時刻を取得できる。

【0062】なお、本実施形態では、リトライ回数カウンタ（18a）がリトライ回数を数え、時刻設定部（16a）がリトライ回数に応じて、オフセット時間を算出しているが、オフセット時間を調整する方法は、これに限るものではない。例えば、リトライ回数カウンタを設ける代わりに、オフセット時間を記憶しておき、失敗する毎にオフセット時間を増加させてもよい。また、受信の成否に応じて、リトライまでの時間を変化してもよい。受信の成否に応じて、オフセット時間を調整できれば、本実施形態と同様の効果が得られる。

【0063】また、上記第 1 および第 2 の実施形態では、制御部（17・17a）は、起動時に基準時刻の取得を指示しているが、取得を指示するタイミングは、これに限るものではない。例えば、基準時刻記憶部（14）に格納されている基準時刻などに基づいて、時刻取得の要否やタイミングを指示してもよい。

【0064】さらに、上記各実施形態では、時刻処理部（12）の一例として、基準時刻記憶部などからなる構成について説明したが、これに限るものではない。例えば、現在時刻を示す値が格納される記憶部を設け、所定の時間間隔毎に、現在時刻値を更新してもよい。この場合、時刻設定部（16・16a）が、電子メール（5）から抽出した受信時刻に基づいて、上記記憶部の現在時刻値を設定すれば、現在時刻を設定できる。なお、当該構成では、クライアント装置（1・1a）は、上記記憶部の現在時刻値を参照して現在時刻を取得する。いずれの構成であっても、クライアント装置の各部材から要求された場合、現在時刻を出力でき、かつ、外部から現在

時刻を設定可能であれば、各実施形態と同様の効果が得られる。

【0065】なお、上記各実施形態では、クライアント装置とメールサーバ（2）とが同一のネットワークシステムに含まれている場合を例にして説明したが、これに限らず、互いに異なるネットワークシステムに含まれていてもよい。両者が電子メールを送受できれば、同様の効果が得られる。ただし、互いに異なるネットワークシステムに含まれる場合には、電子メールの遅延による誤差が発生する虞れがある。したがって、遅延が発生しないように、両者間の距離を短くする方が望ましい。

【0066】ところで、上記各実施形態では、クライアント装置の回路構成を簡略化するために、クライアント装置の電源がオフの間、時刻処理部の動作が停止している場合を例にして説明したが、これに限るものではない。本発明は、例えば、バッテリー・バックアップされた RTC チップなどのハードウェアによって、上記時刻処理部を実現した場合にも、以下のような効果が得られる。

【0067】具体的には、上記ハードウェアによって、クライアント装置の電源がオフの間も時刻処理部を動作させると、クライアント装置のオン/オフに拘わらず、時刻処理部は、常に現在時刻を更新できる。ところが、この場合であっても、時刻処理部の製造時、あるいは、バッテリーの交換時など、時刻処理部が動作を開始する時点において、現在時刻の設定が不可欠である。さらに、時刻を設定してからの経過時間が長くなるに従って、時刻処理部の出力する時刻と実際の時刻との誤差が大きくなる。例えば、一般的な RTC チップの場合、時刻を設定してから年単位の時間が経過すると、分単位の誤差が発生する虞れがある。したがって、精度を向上させるためには、RTC チップが設けられている場合であっても、ある程度の時間が経過すると時刻を再設定する方がよい。

【0068】ここで、上記各実施形態に係るクライアント装置は、電子メールの送受によって、電子メールのクライアント装置の現在時刻を設定しているのので、現在時刻の手動入力が必要であるにも拘わらず、専用プロトコルを用いる場合よりもメモリ量および回路規模を削減できる。この結果、メモリ量や回路規模および時刻設定の手間を増大させることなく、時刻の精度を向上できる。

【0069】また、上記各実施形態では、電子メールの送受プロトコルとして、SMTP などを例にして説明したが、これに限るものではない。また、電子メールの形式も上述の形式に限るものではない。受信した電子メールに受信時刻を付加するようなプロトコルを採用したネットワークシステムであれば、上記各実施形態と同様の効果が得られる。

【0070】

【発明の効果】請求項 1 の発明に係る電子メールのクラ

クライアント装置は、以上のように、自分宛の電子メールを上記メールサーバへ送出し、かつ、上記メールサーバから当該電子メールを受信するように指示する制御手段と、受信した電子メールから抽出した受信時刻に基づいて、現在の時刻を設定する時刻設定手段とを備えている構成である。

【0071】当該構成によれば、電子メールの送受によって、現在時刻が設定されると共に、電子メールの送受と時刻の設定との双方に、電子メールの送受用の通信手段を共用できる。この結果、電源断中に時刻を更新する回路に頼らずに現在時刻を取得でき、かつ、より少ないメモリ量および回路規模で実装可能な電子メールのクライアント装置を実現できるという効果を奏する。また、時刻取得用のサーバを新たに設ける必要がないので、電子メールのクライアント装置の設置に要する手間を削減できるという効果を併せて奏する。

【0072】請求項2の発明に係る電子メールのクライアント装置は、以上のように、請求項1記載の発明の構成において、上記通信手段は、送出した電子メールの受信に失敗した場合、当該電子メールの受信を再度試みると共に、さらに、受信の成否に応じて、上記時刻設定手段の設定する現在時刻と、上記受信時刻とのオフセットを調整する調整手段が設けられている構成である。

【0073】上記構成によれば、電子メールのクライアント装置は、メールサーバが電子メールを送出可能になるまでの時間に応じて、オフセットの長さを調整できる。この結果、さらに正確に時刻を設定できるという効果を奏する。

【0074】請求項3の発明に係るプログラムが記録された記録媒体は、以上のように、自分宛の電子メールをメールサーバへ送出する送信工程と、上記メールサーバから、当該電子メールを受信する受信工程と、受信した

電子メールから、上記メールサーバが当該電子メールを受信した時刻を抽出する抽出工程と、抽出された受信時刻に基づいて、現在時刻を設定する時刻設定工程とを実行するプログラムが記録されている構成である。

【0075】それゆえ、上記プログラムを実行することによって、請求項1と同様に、電源断中に時刻を更新する回路に頼らずに現在時刻を取得でき、かつ、より少ないメモリ量で実装可能な電子メールのクライアント装置を実現できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであり、電子メールのクライアント装置とメールサーバとを含むネットワークシステムの要部構成を示すブロック図である。

【図2】上記ネットワークシステムの動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の他の実施形態を示すものであり、電子メールのクライアント装置とメールサーバとを含むネットワークシステムの要部構成を示すブロック図である。

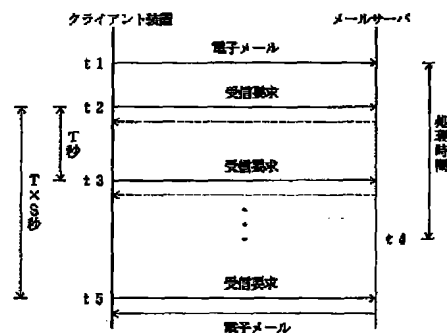
【図4】上記ネットワークシステムにおいて、クライアント装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】上記ネットワークシステムにおいて、クライアント装置が電子メールの受信に失敗した場合の動作を示すタイミングチャートである。

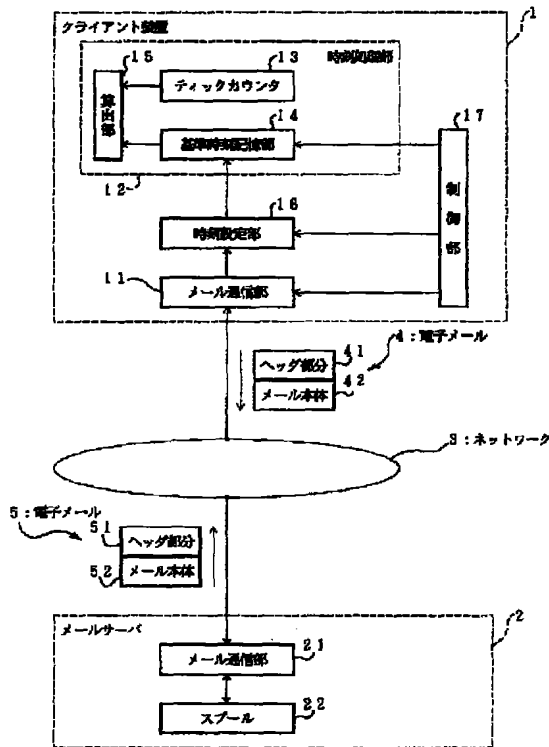
【符号の説明】

- 1・1a 電子メールのクライアント装置
- 2 メールサーバ
- 11 メール通信部（通信手段）
- 16 時刻設定部（時刻設定手段）
- 16a 時刻設定部（時刻設定手段；調整手段）
- 17・17a 制御部（制御手段）
- 18a リトライ回数カウンタ（調整手段）

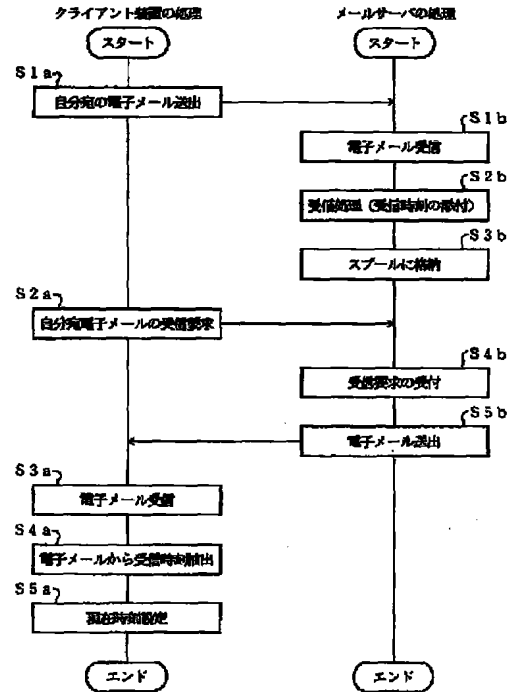
【図5】



【図1】

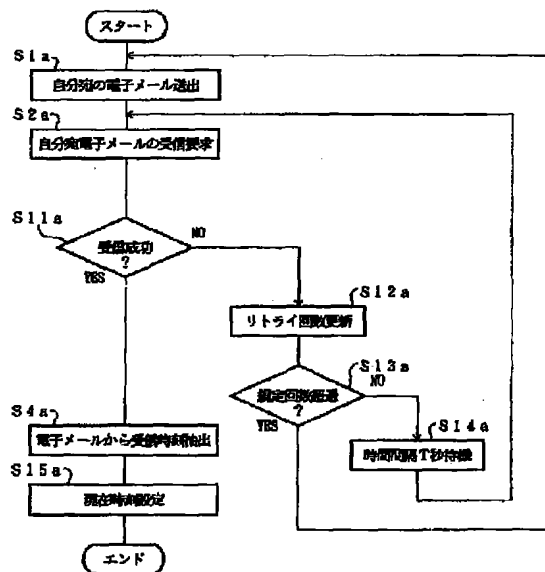


【図2】

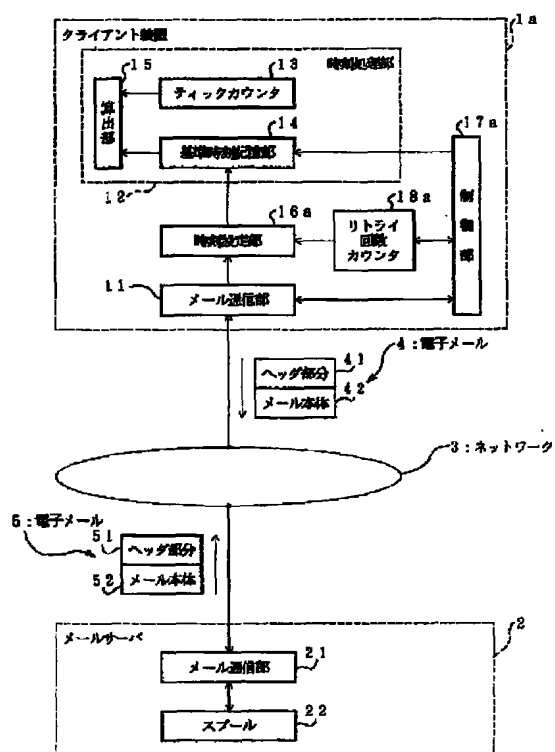


【図4】

クライアント装置の処理



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 6 F 12/00

13/00

識別記号

5 4 5

3 5 1

3 5 3

F I

G 0 6 F 13/00

3 5 1 G

3 5 3 V